

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-017712

(43)Date of publication of application : 26.01.1993

(51)Int.Cl.

C09D 11/00

C09D 11/02

(21)Application number : 03-166853

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 08.07.1991

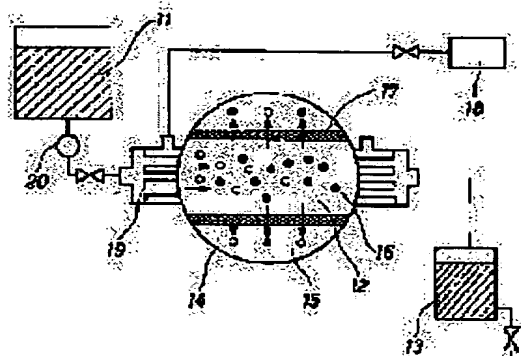
(72)Inventor : HAYASHI HIROKO
OWATARI AKIO

(54) DEAERATION OF INK FOR INK-JET RECORDING

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable the deaeration of even an ink liable to be foamed or containing volatile component in high deaeration level by permeating and removing dissolved gas in an ink through a gas-diffusible membrane.

CONSTITUTION: An ink in an ink tank 11 is supplied by a pressure pump 20 to a deaeration unit 19 containing a bundle of gas-diffusible membranes 17 composed of hollow PE, polytetrafluoroethylene, etc. The circumference of the hollow system is evacuated 15 with a vacuum pump 18 and the dissolved gas 16 is removed from the ink 12 through the gas-diffusible membrane 17.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.07.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.02.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2001-03646

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 08.03.2001

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-17712

(43)公開日 平成5年(1993)1月26日

| (51)Int.Cl. ⁵ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|-------|----------|-----|--------|
| C 0 9 D 11/00 | P S Z | 7415-4 J | | |
| 11/02 | P T H | 7415-4 J | | |

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-166853

(22)出願日 平成3年(1991)7月8日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 林 広子

長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコー
エプソン株式会社内

(72)発明者 大渡 章夫

長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコー
エプソン株式会社内

(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

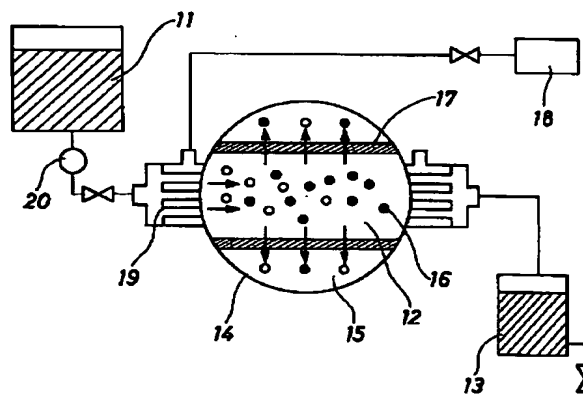
(54)【発明の名称】 インクジェット記録用インクの脱気方法

(57)【要約】

【目的】インクジェット記録用インクの脱気方法において、泡立ち易いインクや揮発成分を含むインクでも脱気でき、さらに効率的で信頼性の高いインクを提供することを目的とする。

【構成】インクタンク11内のインクを加圧ポンプ20を介して、脱気ユニット19に送る。脱気ユニット19は、中空糸状の、ポリテトラフルオロエチレン等からなる気体透過膜17が束状になっている。中空糸の周りには真空ポンプ18により真空15となっており、インク12から気体透過膜17を通して溶存気体16を除去する。

11: インクタンク
12: インク
13: インクタンク
15: 真空
16: 溶存気体
17: 気体透過膜
18: 真空ポンプ
19: 脱気ユニット
20: 加圧ポンプ



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インク中の溶存気体を気体透過性のある膜を介して、透過、除去することを特徴とするインクジェット記録用インクの脱気方法。

【請求項2】 上記気体透過性のある膜がチューブであり、チューブ内を移動するインクから減圧、真空にした外部に溶存気体を連続的に除去する事を特徴とする請求項1記載のインクジェット記録用インクの脱気方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はインクジェット記録用インクの脱気方法に関し、特にオンディマンド型インクジェット記録方法の印字安定性を改良するインクの脱気方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 オンディマンド型インクジェット記録装置は図1のように、基本的にはインク吐出ヘッド8、インク供給管6、インクタンク7からなり、電気信号に応じて圧電素子1がたわむことにより圧縮室3のインクが圧縮されノズルオリフィス2よりインク粒として吐出され記録を行うものである。

【0003】 該記録方法において、圧縮室3にあるインクに急激な圧縮の繰り返しが行われるためキャビテーションが起こり易く、その結果圧縮室3に気泡が発生する場合がある。一度発生した気泡は圧縮室3に留まり、そのため次に印加される電気信号で圧電素子1がたわんだ時に圧縮室3のインクが十分圧縮されないために、ノズルオリフィス2より安定したインク粒が発生できず、ドット抜けや印字不良を発生させインクジェット記録方法の信頼性を劣化させる原因となっていた。このキャビテーションはインク中に溶存する空気が大きな原因と考えられており溶存空気を除去する方法について検討がされている。

【0004】 脱気方法は大きく分けると、物理的脱気と、化学的脱気に分けることができる。物理的方法は煮沸や減圧によって溶存空気の溶解性を下げて脱気する方法で気体の種類に関係なく除去できる。しかし、煮沸だけでは、脱気の程度が十分でなく、インクの劣化にもつながり、また減圧では、インクによっては泡立ちが激しく、インクの多くが泡になり、脱気出来ない等の問題を残しており、インクジェット記録方法に用いるインクの脱気方法としては十分満足できるものではない。また、化学的方法の代表的なものは亜硫酸塩系の酸素吸収剤を用いてインク中の酸素濃度を低下させるものであり、亜硫酸塩系は多価アルコールに溶けにくいのでノズル目詰まりを起こし易く、さらにその還元作用によってインク中の染料の変質を引き起こすことがあり、インクジェッ

<インクa>

| | | | |
|----|-----------------|-----|-----|
| 染料 | C. I. ダイレクトブラック | 154 | 1% |
| | グリセリン | | 10% |

ト記録用インクとして満足できるものではなかった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 従って、本発明の目的は、これら問題点を解決するもので、泡立ち易いインク、揮発性成分を含むインクなど、どんなインクでも無駄なく、信頼性の高い脱気インクを提供するインクジェット記録用インクの脱気方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、インクジェット記録用インクの脱気方法において、インク中の溶存気体を気体透過性のある膜を介して透過、除去することを特徴とする。さらに上記気体透過性のある膜がチューブであり、チューブ内を移動するインクから減圧、真空にした外部に溶存気体を連続的に除去する事を特徴とする。

【0007】 以下、図2に基づいて本発明をさらに詳しく説明する。本発明の脱気は以下に示す流れにしたがって実現できる。まず、通常の製造方法によって製造されたインクをインクタンク11に注入する。加圧ポンプ20を用いて脱気ユニット19にインクを送り込む。脱気ユニット19の内部を拡大部14を用いて説明する。脱気ユニット19は、中空糸状の気体透過膜17が束状になっており、その中にインク12が入っている。中空糸の周りは真空ポンプ18により真空状態になっており、インク12から気体透過膜17を通して溶存気体16が除去される。インクの注入が連続的に行なわれ、脱気されたインクがインクタンク13に供給され、脱気の工程が終る。従って、加熱、減圧状態で沸石をいれて脱気する従来の方法に比較してインクが空気と触れないため、インクの泡立ちがなく、加熱の工程が必要ないため揮発成分の蒸発が抑えられる。

【0008】 本発明に用いる気体透過膜17は、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリ(テトラフルオロエチレン)樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリメチルメタクリレート樹脂等があり、汎用性、加工性から良好である。気体透過膜17は膜厚が10 μ m以下、また中空糸の内径は20 μ mから30 μ mの範囲で効率よく脱気できる。また、中空糸の内部にクレーターを設けることで、さらに効率的に脱気することができる。中空糸内のインクの流速は、真空度やインク組成などで異なり、適宜条件を出して用いる。

【0009】

【実施例】 以下本発明を実施例を用いて詳細に説明する。

【0010】 以下に示すaからdのインクを用いて脱気の比較試験を行った。

【0011】

3

4

| | | |
|---------|--------------------|-------|
| | 水酸化カリウム | 1 % |
| | 水 | * 残量 |
| <インク b> | | |
| 染料 | C. I. アシッドブラック 2 | 3 % |
| | ジエチレングリコール | 5 % |
| | グリセリン | 5 % |
| | エタノール | 7 % |
| | 水 | * 残量 |
| <インク c> | | |
| 染料 | C. I. フードブラック 2 | 2 % |
| 溶剤 | エチレングリコール | 3 % |
| | グリセリン | 10 % |
| | ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム | 0.5 % |
| | 水 | * 残量 |
| <インク d> | | |
| 染料 | カーボンブラック MA 7 | |
| | 三菱化成工業 (株) | 4 % |
| 溶剤 | グリセリン | 18 % |
| | iso-プロパノール | 5 % |
| | C. I. ダイレクトブルー 86 | 0.5 % |
| | 水 | * 残量 |

上記に示すインクを用いて、実施例に示す気体透過膜を通して脱気する方法と従来の減圧脱気方法によりインクを脱気した。

【0012】<実施例>図2に示す実施例の気体透過膜17を用いて4種のインクを脱気した。以下に気体透過膜17の仕様を示す。

【0013】

| | |
|---------|-----------------|
| 気体透過膜 | ポリ (テトラフロロエチレン) |
| 膜厚 | 1 から 2 μ m |
| チューブの内径 | 20 μ m |
| チューブの長さ | 50 cm |
| チューブ本数 | 5 万本 |
| 真空度 | 0.1 atm以下 |
| インク流速 | 1000 cc/min |
| インク温度 | 室温 (加温の必要がないため) |

上記脱気条件により脱気されたインク12は、インクタンク13に溜る。インク12はインクタンク13よりインク容器に真空注入し、シールをしてインクジェット記録用インクを得る。

【0014】<比較例>インク容器に必要な量のインクをいれて、インクを50℃に加温しそのまま真空デシケターにいれる。真空ポンプにより真空度を0.1 atm以下に保ち、約20分脱気する。その後、容器をシールしインクジェット記録用インクを得る。

【0015】実施例、比較例に示した脱気方法により得られたインクについて以下の評価項目についての評価した結果を表1に示す。

【0016】溶存気体量

インク中の溶存気体として酸素と窒素についてガスクロマトグラフを用いて測定し、以下の判断基準にしたがって判断する。

【0017】

| | |
|-------------|---|
| 飽和溶解量の10%以下 | ◎ |
| 飽和溶解量の20%以下 | ○ |
| 飽和溶解量の50%以下 | △ |
| 飽和溶解量の50%～ | × |
| インク回収率 | |

脱気によって泡立ちなどで、使用できなくなったインクの重量を評価し、脱気前のインク重量と脱気後のインク重量との比をとる。

【0018】 $K = \text{脱気前のインク重量} / \text{脱気後のインク重量}$

以下の判断基準に従って判断する。

【0019】

| | |
|---------------|---|
| $1 > K > 0.8$ | ○ |
| $0.8 > K$ | × |

揮発成分の蒸発率

蒸発し易いインク組成物を脱気前後で定量分析する。すなわち、インクbとインクdについてガスクロマトグラフで定量分析する。脱気後の減少量を、脱気前の添加量で割ってパーセントで表わす。

【0020】

【表1】

| イン ク | 実 施 例 | | | 比 較 例 | | |
|---------|---------|-------|-------|---------|-------|-------|
| | 溶 存 気 体 | 回 収 率 | 蒸 発 率 | 溶 存 気 体 | 回 収 率 | 蒸 発 率 |
| a | ◎ | ○ | | ○ | × | |
| b | ◎ | ○ | 0% | ○ | ○ | -40% |
| c | ◎ | ○ | | 脱気不可 | × | |
| d | ◎ | ○ | 0% | △ | × | -35% |

10

【0021】表1より、本発明の脱気方法は、溶存気体の量、インク回収率、揮発成分の蒸発率も従来の脱気方法に比較して非常によいレベルである。

【0022】さらにそれぞれのインクを用いて以下に示す印字安定性を行いインクの信頼性のレベルを比較した。

【0023】印字安定性試験

それぞれ脱気されたインクを用いて、当社のインクジェットプリンタであるHG-4000を用いて連続印字を行う。その間に発生したドット抜けの回数をトータル

し、総印字ライン数をドット抜けの回数で割って、平均印字ライン数を算出する。

【0024】

| | |
|---------|---|
| 1万ライン以下 | × |
| 3万ライン以下 | △ |
| 5万ライン以下 | ○ |
| 5万ライン～ | ◎ |

各インクの評価結果を表2に示す。

【0025】

【表2】

| インク | 実施例 | 従来例 |
|-----|-----|-----|
| a | ◎ | ○ |
| b | ◎ | ○ |
| c | ◎ | × |
| d | ◎ | △ |

20

【0026】表2に示すように実施例に示す脱気方法で得られたインクはインクの如何に関わらず安定性も非常によく、インクジェット記録方法の信頼性を改良することができた。

【0027】

【発明の効果】本発明によれば、泡立ち易いインク、揮発し易い成分を組成としているインクなど、今まで脱気できなかったインクの脱気を可能にした。さらに、微少な泡立ちにでインクの流れだしによるインクの無駄がなくなった。また、脱気時に加温する必要がなくインクの物性に悪影響を与えず、さらにインクを効率的に使用することができる。またインクの脱気レベルも非常によくインクジェットプリンタの信頼性をあげるインクを供給することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】インクジェット記録方法のインク滴吐出原理の簡単な説明図。

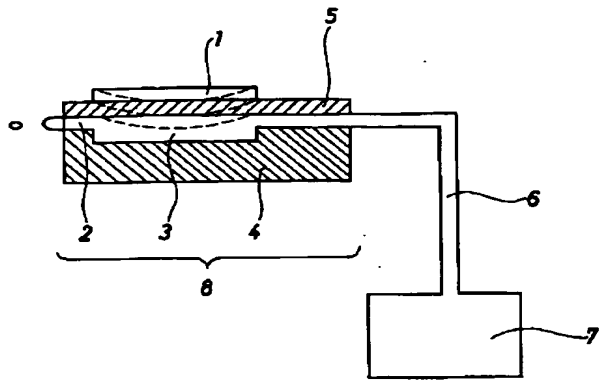
【図2】本発明のインクジェット記録用インクの脱気方法の簡単な説明図。

【符号の説明】

- 7 インクタンク
- 11 インクタンク
- 12 インク
- 13 インクタンク
- 15 真空
- 16 溶存気体
- 17 気体透過膜
- 18 真空ポンプ
- 19 脱気ユニット

40

【図1】



【図2】

- 11: インクタンク
- 12: インク
- 13: インクタンク
- 15: 真空
- 16: 溶解気体
- 17: 気体透過膜
- 18: 真空ポンプ
- 19: 脱気ユニット
- 20: 加圧ポンプ

